

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報(A) 平2-17925

⑫ Int. Cl.<sup>5</sup>B 01 D 65/02  
65/04

識別記号

520

片内整理番号

8014-4D  
6953-4D

⑬ 公開 平成2年(1990)1月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 中空糸膜濾過装置の逆洗方法

⑮ 特 願 昭63-167839

⑯ 出 願 昭63(1988)7月7日

⑰ 発 明 者 鈴 木 和 道 神奈川県横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝京浜事業所内

⑱ 発 明 者 山 下 忠 男 神奈川県横浜市鶴見区末広町2-4 株式会社東芝京浜事業所内

⑲ 出 願 人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 波多野 久 外1名

## 明 細 書

## (発明の目的)

## (産業上の利用分野)

本発明は火力発電所や原子力発電所など産業用プラントの水や排酸などの液体処理に用いられる中空糸膜濾過装置の中空糸膜濾過膜再生用の逆洗操作方法に関する。

## (従来の技術)

一般に中空糸膜濾過装置は図3図に示すように、孔径0.1μm程度のポア1が外面2から内面3へ貫通した構造をもつ中空糸4を利用した膜体の濾過装置であり、中空糸4は有機物質で製造されている。

このような構造を持つ中空糸4の濾過原理を説明すると、第4図に示すように、固形物5を含んだ処理液F1を中空糸4に通し、これにより中空糸4の外面で処理液中の固形物5を捕獲するものである。捕獲を透過液F2は、中空糸4の内面から流れ出し、固形物5を含んだ処理液F1の濾過を行なうことができる。

有機物質で製造された中空糸4は柔軟性があり、

## 1. 発明の名称

中空糸膜濾過装置の逆洗方法

## 2. 特許請求の範囲

濾過用の容器内に中空糸を垂下し、その中空糸の外面から内面側に処理液を流通させる中空糸膜濾過装置にあって、前記中空糸の外面に付着した固形物を除去してその中空糸を再生するに際し、前記容器内の処理液低下のためベント管を一定高度レベルにて開口させておき、逆流用空気供給の終了後に容器下部からのスクラビング作用を行なわせ、その後逆流管を介して逆流時の液を容器外に排出する方法において、前記スクラビング作用を間欠的に行なわせるとともに、そのスクラビングの間欠停止中に容器内への水張りを行なうことを特徴とする中空糸膜濾過装置の逆洗方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 特開平2-17925 (2)

強度が強く、孔径が0.1μmと小さいなどの機械的効果がある。また、水などの液体は通すが空気などの気体を通さないという物理的効果を有する。炭素、油などの有機物や空気中に長時間放置すると劣化し、前記の物理的効果を失う欠点もある。また、中空糸は特別な製造を持つため非常に高価でもある。

中空糸膜濾過装置の従来例を第5図に示す。

中空糸4は、濾過面積を大きくし、処理量を多くするとともに小型化を図るため、数万本を束ねた中空糸をジュールとされる。この中空糸モジュールを数本〜数十本、処理液の状態で巻いて包膜7に取り付けられる。この包膜7は吸納容器8に収納されている。

吸納容器8には、処理液入口管9、濾過液出口・加圧空気管10、バント管11、スクラビング空気管12および排出・排液管13が取り付けられ、それぞれの管には濾過液出口弁V1、処理液入口弁V2、バント弁V3、加圧空気弁V4、スクラビング空気弁V5、排液弁V6および液漏弁

V7が取り付けられる。

中空糸膜濾過装置の使用中は、処理液入口弁V2および濾過液出口弁V1を全開とし、処理液を含んだ処理液F1の濾過を行なうが、固形物を含んだ処理液F1を濾し続けると、中空糸外表面に付着する固形物が厚えて中空糸の濾過面積が減少する。即ち、目詰りが発生し、処理量の減少や差圧の増加などが起り、性能を失うことになる。また、そのまま放置すると、中空糸を破壊するなどの装置故障に至り、プラントの運転に重大な障害を生じる。さらに中空糸の膜腐による多くの経済的損失を伴うこともある。そこで、このような障害や損失を防止するために、定期的に、または処理液入口と濾過液出口の差圧の状態に基づき、中空糸の再生を行なう。

第5図および第6図によって、従来の再生方法を説明する。

まず、濾過液出口弁V1を全開とする。そして、濾過液出口弁V1の全開を数秒した後、処理液入口弁V2を全開とし、濾過装置の系統からの切り

離しを行なう。次にバント弁V3を全開とし、処理液側の圧力をゼロにする。その後バント弁V3の全開を確認し、加圧空気弁V4を全開とし、加圧空気F3を吸納容器4の上部チャンバ14に加えて、上部チャンバ14内の液体を中空糸内部から外部へ向けて送り、中空糸外表面に付着した固形物を通常の流の流れることによって除去する。この操作により中空糸外表面に付着した固形物の40〜60%程度は除去される。付着した固形物をより完全に除去するために、定められた加圧時間後、経過後スクラビング空気弁V5を全開とし、スクラビング空気F4をスクラビング空気管12から中空糸に加え、中空糸を振動させて残留した固形物を洗い落とす。このスクラビングによって、外表面に付着した固形物はほぼ100%除去される。

定められたスクラビング時間後、経過後スクラビング空気弁V5を全開し、排液弁V6を全開して下部チャンバ15内の汚染した液体を排出する。排出に必要な時間後、経過後、排液弁V6を全開し、液漏弁V7を全開して下部チャンバ15およ

び上部チャンバ14に液漏りを行ない液漏時間後、経過後、液漏弁V7を全開する。この一連の操作により中空糸は再生される。

以上のように、中空糸膜濾過装置では排水および再生を繰り返し行なうことにより性能が維持される。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、第6図に示すように、従来のスクラビング空気弁V5を全開した状態で排水工程を行なうため、スクラビング空気のポンプアップ効果によって、下部チャンバ15内の処理液がバント管11から空気とともに排出され、第7図に示すように、再生時間中に処理液のレベル低下を招く。これにより中空糸に付着した固形物が残留し、再生不良となる。このような状態で排水すると、頻りに再生する必要が生じ、運転効率の低下や中空糸の寿命短縮が起り、経済的損失も大きくなる。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、排水工程中の液位低下を防止、固形物の除

## 特開平2-17925(3)

法を効果的に行なえる中空系膜濾過装置の逆流方法を提供することを目的とする。

## (発明の構成)

## (問題を解決するための手段)

本発明は、濾過用の容器内に中空系を延下し、その中空系の外面側から内面側に処理液を流過させる中空系膜濾過装置にあって、前記中空系の外面に付着した固形物を除去してその中空系を再生するに關し、前記容器内の処理液低下のためベント管を一定処理液レベルにて開口させておき、逆流用空気供給の終了後に容器下部からのスクラビング作用を行なわせ、その逆流液管を介して逆流時の液を容器外に排出する方法において、前記スクラビング作用を間欠的に行なわせるとともに、そのスクラビングの騒音停止中に容器内への水取りを行なうことを特徴とする。

## (作用)

本発明によると、中空系に付着した固形物除去のために行なうスクラビング時間を短時間とし、スクラビングと液張とを交互に行なわせることに

より、スクラビングによって起るチャンバ内の液位低下がすぐに補正され、逆流中、略一定の液位に保持される。

## (実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図および第2図を参照して説明する。

なお、この実施例で使用する中空系膜濾過装置については、第5図のものと同様であるから、この実施例の説明においても第5図をそのまま使用する。

この実施例の場合にも、再生工程に入る前に、濾過液出口弁V1を全開状態とする。次に処理液入口弁V2を全開とし、中空系膜濾過装置を処理液供給源から切り離す。その後、まずベント弁V3を全開させるとともに加圧空気弁V4を全開させて、中空系膜濾過装置の上部チャンバ14内の液位を逆流させ、中空系の外表面に付着した固形物を除去する。加圧時間 $t_1$ 経過後、スクラビング空気弁V5を全開させ、スクラビング空気第12からスクラビング空気第4を下部チャンバ1

5内へ供給する。そして、スクラビング空気によって中空系を振動させ、その外表面に残存している固形物を洗い流す。スクラビング時間 $t_2$ の経過後、スクラビング空気弁V5を全開とする。この場合、スクラビングに必要な総時間に対して十分短かく、スクラビングによるポンプアップ効果で下部チャンバ15内の液位低下が大きく発生しない時間をスクラビング時間 $t_2$ とする。

しかして、液張弁V7を全開し、下部チャンバ15内に必要な補液時間 $t_3$ だけ液を補給し、その後、液張弁V7を全開とする。液張弁V7の全開を確立した後、スクラビング空気弁V5を全開し、スクラビング時間 $t_2$ だけ全開し、その後スクラビング空気弁V5を全開する。スクラビング空気弁V5の全開を確立した後、液張弁V7を全開し、補液時間 $t_3$ だけ全開としておき、その後、液張弁V7を全開とする。

このように、スクラビング空気弁V5の開閉によるスクラビング操作と、液張弁V7の開閉による補液操作とを、スクラビングに必要な総時間だけ

交互に繰り返す、スクラビングによる中空系に残存した固形物除去を行なう。その後、加圧空気弁V4を全開し、液張弁V6を全開して汚濁した下部チャンバ15内の液体を排出する。排出時間 $t_4$ 経過後、液張弁V6を全開とする。液張弁V6の全開後、液張弁V7を全開し、中空系膜濾過装置に液張りを行なう。液張に必要な液張時間 $t_5$ の経過後、液張弁V7を全開し、再生工程を完了する。

その後、必要に応じて処理液入口弁V2を全開し、濾液出口弁V1を全開とし、濾過作用を行なう。

以上の実施例によれば、中空系膜濾過装置の再生工程中、逆流時に行なうスクラビング操作による固形物除去のために行なうスクラビングと、液張(補液)とを交互に繰り返す行なわせることにより、第2図に示すように、下部チャンバ15内の液位低下を最小限にすることができる。したがって、効率よく中空系の再生を行なうことができ、だけでなく、中空系の劣化も十分に防止するに

特開平2-17925(4)

とができる。

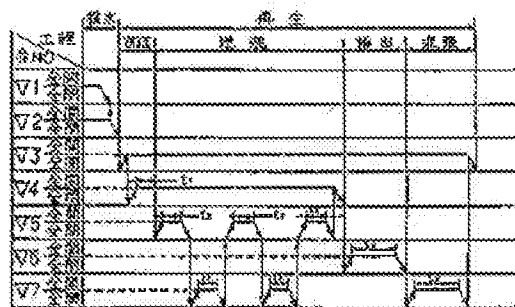
(発明の効果)

以上のように、本発明によれば、スクラビング作用を間欠的に行なわせるとともに、そのスクラビング中に容器内への水添りを行なうことにより、逆流工程中の液位低下を防止することができ、固形物の除去を効果的に行なえる。

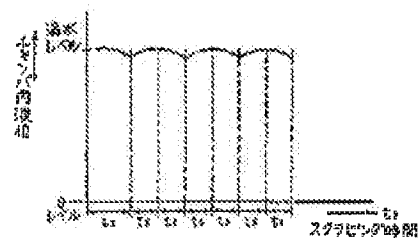
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す工程図、第2図は上記実施例によるチャンバ内液位の状況を示す説明図、第3図は逆流対象となる中空系膜の断面を示す拡大図、第4図は中空系膜への固形物付着状況を示す図、第5図は中空系膜透過装置を示す構成図、第6図は従来方法による逆流作用を示す工程図、第7図は従来例によるチャンバ内液位の状況を示す説明図である。

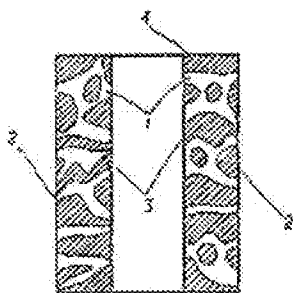
1…中空系、5…固形物、8…容器、11…ベント管、F1…処理液、F4…スクラビング空気。



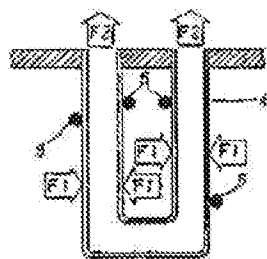
第1図



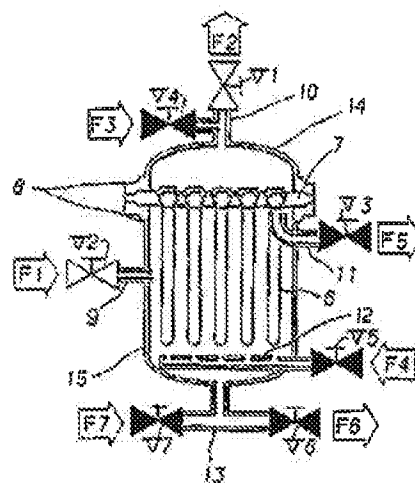
第2図



第3図

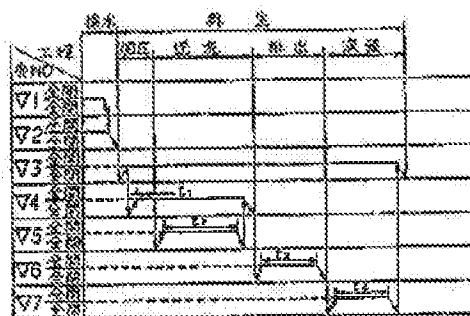


第4図



第5図

特開平2-17925(5)



第 6 図



第 7 図